








Laundry treatment apparatus

Patent number: EP0982425
Publication date: 2000-03-01
Inventor: HORSTMANN FRANK (DE); RODE PETER DR (DE)
Applicant: MIELE & CIE (DE)
Classification:
- international: D06F37/30; H02K21/22; H02K1/16
- european: D06F37/30C; H02K1/08; H02K29/03
Application number: EP19990115791 19990811
Priority number(s): DE19981036944 19980817

Also published as:

 EP0982425 (A3)
 EP0982425 (B1)

Cited documents:

 WO9800902
 DE19806258
 EP0930694
 DE4335966
 JP7308057

Abstract of EP0982425

The drive motor located on the drum shaft is a synchronous motor activated by permanent magnets (3). The stator of the motor is equipped with a coil supplied with a current by a transformer. The tooth crests of the stator poles have a specially dimensioned curvature at least in their edge sections. As a result of the dimensions, the air gap (4) between the permanent magnet and the tooth flanks is 4-6 times greater than the air gap between the permanent magnet and the tooth crest middle.

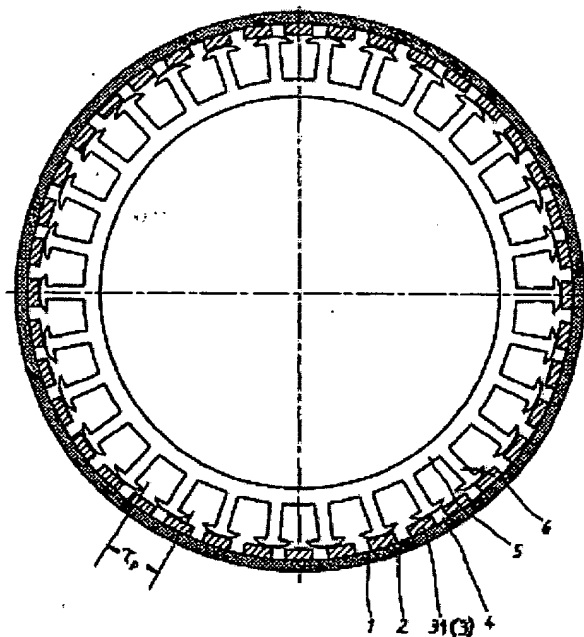
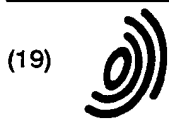


FIG.1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 982 425 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(51) Int. Cl.⁷: **D06F 37/30**, H02K 21/22,
H02K 1/16

(21) Anmeldenummer: 99115791.8

(22) Anmeldetag: 11.08.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
Miele & Cie. GmbH & Co.
D-33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Horstmann, Frank**
52391 Vettweiss (DE)
• **Rode, Peter, Dr.**
53881 Euskirchen (DE)

(30) Priorität: 17.08.1998 DE 19836944

(54) **Wäschebehandlungsgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Wäschetrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und mit einem auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor in Form eines permanentmagneterregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt wird, wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausgeführt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangsspannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wicklungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden. Um die Pulsationen der Reluktanzmomente zu eliminieren oder wenigstens deutlich zu reduzieren, wird vorgeschlagen, daß die Zahnköpfe (61) der Statorpole (6) mindestens in ihren Randbereichen eine derart dimensionierte Krümmung (611) aufweisen, daß der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflanken 4 bis 6 mal größer, bei Luftspalten von ca. 1,2 mm 3 bis 5 mal größer als der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und der Zahnkopfmitte (613) ist. Alternativ dazu wird vorgeschlagen, daß das Statorblechpaket bezogen auf die Statorpolteilung eine Schränkung α von 25° el bis 30° el aufweist.

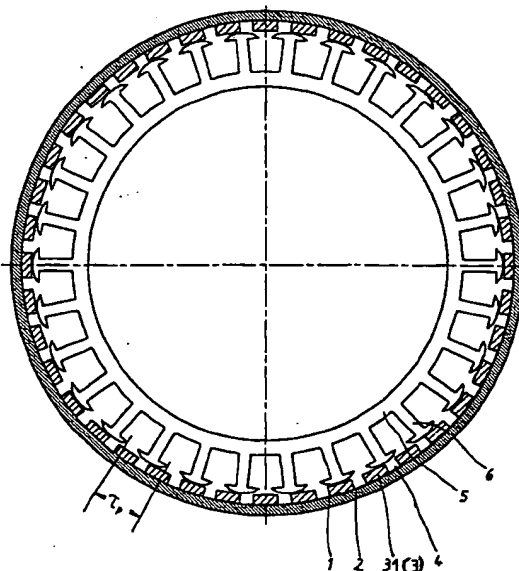


FIG.1

EP 0 982 425 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wäschebehandlungs-
 gerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder
 Waschtrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel
 mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und
 mit einem auf der Trommelwelle angeordneten
 Antriebsmotor in Form eines permanentmagnet-
 erregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung
 versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt
 wird, wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausge-
 führt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der
 Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein
 Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangs-
 spannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wick-
 lungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden.
 [0002] Wie bereits in der DE 198 06 258 A1 und der
 korrespondierenden internationalen Patentanmeldung
 WO 98/36123 A1 beschrieben, werden im Gegensatz
 zu den bisher bekannten Direktantrieben für Wascha-
 schinen mit elektronisch kommutierten Gleichstrommo-
 toren bei dem hier beschriebenen Antriebskonzept alle
 Wicklungsstränge der dreiphasigen Statorwicklung kon-
 tinuierlich bestromt. Hierdurch ist die Geräuscentwick-
 lung bereits geringer als bei elektronisch kommutierten
 Gleichstrommotoren, trotzdem können die bei perman-
 entmagnetenerregten Motoren auftretenden Reluktanz-
 momente zu einer unerwünschten Geräuscentwick-
 lung führen.
 [0003] Aus der WO 98/00902 A1 ist ein Direktantrieb
 für Waschmaschinen bekannt, bei dem ein elektronisch
 kommutierter Gleichstrommotor eingesetzt wird. Der
 Motor besitzt ein Rotorpol - zu - Statorpol - Verhältnis
 von 4/3 und ein Statorzahnbreiten - zu - Nutschlitzbrei-
 ten - Verhältnis von 1.868. Dieser relativ geringe Wert,
 welcher wiederum den Rückschluß auf eine ungewöhn-
 lich geringe Breite der Statorzähne zuläßt, scheint der
 Grund dafür zu sein, daß zusätzliche Maßnahmen zur
 Erzeugung einer sinusförmigen Induktionsspannung
 getroffen werden müssen. Aus diesem Grund wird in
 der WO 98/00902 A1 vorgeschlagen, die Statorpole
 oder die Permanentmagneten mit einer leicht konvexen
 Form zu versehen. Hierdurch soll ein geräuscharmer
 Lauf des elektronisch kommutierten Gleichstrommotors
 auch bei hohen Momenten an der Motorwelle erreicht
 werden. Reluktanzmomente werden in dieser Patentan-
 meldung nicht betrachtet. Der Beschreibung der o. g.
 Patentanmeldung sind auch keine Angaben über die
 Dimensionierung einer Krümmung zu entnehmen, die
 Darstellung der Statorpole in einer Zeichnung läßt
 jedoch den Schluß zu, daß die Aufweitung des Luftspal-
 tes an den Rändern der Statorzähne maximal um den
 Faktor 2 erfolgt.
 [0004] Da bei Motoren mit größeren Statorzahnbrei-
 ten - zu - Nutschlitzbreiten - Verhältnissen bereits auf-
 grund der Statorgeometrie eine sinusförmige
 Induktionsspannung erreicht wird, liegt der hier
 beschriebenen Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei

dem Antriebsmotor eines Wäschebehandlungsgeräts
 der eingangs genannten Art die Pulsationen der Reluk-
 tanzmomente zu eliminieren oder wenigstens deutlich
 zu reduzieren.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem bei
 dem eingangs genannten Wäschebehandlungsgerät
 dadurch gelöst, daß die Zahnköpfe der Statorpole min-
 destens in ihren Randbereichen eine derart dimensio-
 nierte Krümmung aufweisen, daß der Luftspalt
 zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflan-
 ken 4 bis 6 mal größer als der Luftspalt zwischen dem
 Permanentmagneten und der Zahnkopfmittle ist.

[0006] Es kann Gründe geben, wie z. B. größere Tole-
 ranzen oder Verschleißerscheinungen bei der Trommel-
 lagerung, den Luftspalt, der bei Permanent-
 magnetmotoren üblicherweise 0,5 mm bis 0,8 mm
 beträgt, bis auf 1,2 mm zu vergrößern. In diesem Fall
 verändert sich das optimale Verhältnis in Richtung klei-
 nerer Werte. Bei einem Luftspalt von 1,2 mm sollte die
 Krümmung derart dimensioniert sein, daß der Luftspalt
 zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflan-
 ken 3 bis 5 mal größer als der Luftspalt zwischen dem
 Permanentmagneten und der Zahnkopfmittle ist.

[0007] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des
 Antriebsmotors und die damit verbundene stark kon-
 vexe Ausbildung der Zahnköpfe wird eine deutliche Auf-
 weitung des Luftspaltes an den Zahnflanken und somit
 eine wirksame Reduzierung der Reluktanzmomente
 erreicht. Durch diese Geometrie heben sich die Kraftbe-
 träge, die für die Bildung von Reluktanzmomenten maß-
 gebend sind, über eine Elementarmaschine, bestehend
 aus 4 Rotorpolen und 3 Statorpolen weitgehend auf.
 Dies gilt insbesondere für Motoren mit einem Verhältnis
 der Zahnkopfbreite b_z zur Polteilung τ_p von 0,7 ... 0,8,
 was wiederum zu Statorzahnbreiten - zu - Nutschlitz-
 breiten - Verhältnissen von 2,33 ... 4 führt.

[0008] Es ist vorteilhaft, wenn die Zahnköpfe der Sta-
 torpole in der Mitte einen abgeflachten Teilbereich auf-
 weisen, welcher mit dem Permanentmagneten einen
 annähernd konstanten Luftspalt bildet. Diese Abfla-
 chung verhindert eine starke Reduzierung des magneti-
 schen Flusses durch die beschriebene Luftspalt-
 aufweitung. Insbesondere bei Einsatz von Blockmagne-
 ten mit einer Pollücke bleibt die Abnahme des magneti-
 schen Flusses durch die stark konvexe Statorpolform so
 gering, daß weiterhin hohe Wirkungsgrade mit diesem
 Antrieb erreicht werden.

[0009] In Verbindung mit dieser Statorgeometrie
 ergibt sich sowohl bei Segmentmagneten, die bezogen
 auf den Luftspalt konkav ausgebildet sind, als auch bei
 Blockmagneten mit einer Pollücke, ein deutlich redu-
 ziertes Eigenrastverhalten und somit ein äußerst gerin-
 ges Betriebsgeräusch bei allen Drehzahlen.

[0010] Eine alternative erfindungsgemäße Lösung
 des zuvor genannten Problems bei dem eingangs
 beschriebenen Wäschebehandlungsgerät wird dadurch
 erreicht, daß das Statorblechpaket eine Schränkung α
 von 25° el bis 30° el aufweist.

[0011] Auch bei dieser Geometrie heben sich die Kraftbeträge, die für die Bildung von Reluktanzmomenten maßgebend sind, über eine Elementarmaschine, bestehend aus 4 Rotorpolen und 3 Statorpolen, auf. Diese Aussage gilt wiederum insbesondere für Motoren mit einem Verhältnis der Zahnkopfbreite b_z zur Polteilung τ_p von 0,7 ... 0,8. Die Schränkung bewirkt sowohl bei Segmentmagneten ohne Pollücke als auch bei Blockmagneten mit Pollücke eine erhebliche Reduzierung der Reluktanzmomente.

[0012] Die Kombination der zuvor beschriebenen Maßnahmen bewirkt ebenfalls eine deutliche Reduzierung der Reluktanzmomente.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 den prinzipiellen Aufbau eines permanentmagnetenerregten Synchronmotors mit Blockmagneten (31) und konvexen Statorpolen (6)

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1

Figur 3 einen Ausschnitt eines permanentmagnetenerregten Synchronmotors mit Segmentmagneten (32) und konvexen Statorpolen (6)

Figur 4 a,b einen Ausschnitt eines permanentmagnetenerregten Synchronmotors mit Blockmagneten (31) und geschränkten Statorpolen in Seitenansicht und Draufsicht

[0014] In den Figuren 1 bis 4 ist lediglich der erfindungsgemäße Aufbau des Motors beschrieben, die aus der Patentanmeldung 198.06.258.3 bekannten Vorrichtungen und Verfahren zur Bestromung des Motors sind hier nicht näher erläutert.

[0015] Der Rotor (1) des in Figur 1 dargestellten permanentmagnetenerregten Synchronmotors ist als Außenläufer ausgebildet. Er besitzt einen weichmagnetischen Eisenrückschluß (2), auf dessen Innenseite Permanentmagnete (3) mit rechteckigem Querschnitt als Rotorpole befestigt sind. Die Breite der Permanentmagnete (31) ist kleiner als die Polteilung des Rotors (1), wodurch Lücken (4) zwischen den Permanentmagneten (31) gebildet werden.

[0016] Das Statorblechpaket (5) weist am Umfang eine Reihe von ausgeprägten Statorpolen (6) auf, die mit Statorwicklungen (7) versehen sind (s. Figur 2). Die Wicklungen (7) sind über Wicklungskörper (8) gegen das Statorblechpaket (5) isoliert. Das Verhältnis von Rotorpolen zu Statorpolen beträgt 4/3.

[0017] Die Zahnköpfe (61) der Statorpole (6) weisen in ihren Randbereichen eine derart dimensionierte Krümmung (611) auf, daß der Luftspalt d_R zwischen den Permanentmagneten (3) und den Zahnkopfflanken (612) 4 bis 6 mal größer als der Luftspalt d_M zwischen den Permanentmagneten (3) und den Zahnkopfmitten

(613) ist. Bei Luftspalten von ca. 1,2 mm ist der Luftspalt d_R zwischen den Permanentmagneten (3) und den Zahnkopfflanken (612) 3 bis 5 mal größer als der Luftspalt d_M zwischen den Permanentmagneten (3) und den Zahnkopfmitten (613). In der Mitte (613) besitzen die Zahnköpfe (61) einen abgeflachten Teilbereich, der mit dem Permanentmagneten (3) einen konstanten Luftspalt d_M bildet. Das Verhältnis a der Zahnkopfbreite b_z zur Polteilung τ_p des Stators beträgt 0,7 ... 0,8, was wiederum zu Statorzahnbreiten - zu - Nutschlitzbreiten - Verhältnissen von 2,33 ... 4 führt.

[0018] Figur 3 zeigt einen Ausschnitt eines permanentmagnetenerregten Synchronmotors mit gekrümmten Zahnköpfen (61), bei dem die Permanentmagnete (32) kreissegmentförmig ausgebildet sind. Die Breite der Permanentmagnete (32) entspricht in etwa der Polteilung des Rotors (1), so daß eine geschlossene Anordnung der Magnete (3) erreicht wird. Um den Luftspalt d_M im Mittelbereich der Zahnköpfe (61) homogen zu gestalten, weist dieser eine dem Radius des Rotors (1) entsprechende Krümmung auf. Da eine ebene Ausgestaltung der Zahnköpfe (61) nur zu einer Abweichung im Bereich eines Zehntelmillimeters führt, ist auch diese denkbar.

[0019] Figur 4a und 4b zeigen einen Ausschnitt eines weiteren permanentmagnetenerregten Synchronmotors mit Blockmagneten (31) in der Seitenansicht und der Draufsicht. Bei diesem Motor ist das Statorblechpaket (51) und somit auch die Zahnköpfe (62) geschränkt. Eine deutliche Reduzierung der Reluktanzmomente wird durch eine Schränkung des Statorblechpaketes (51) bzw. der Zahnköpfe (62) um einen Winkel α von 26°...30° elektrisch, bezogen auf eine Statorpolteilung τ_p erreicht. Die Zahnköpfe (62) sind derart gestaltet, daß der Luftspalt zwischen den Zahnköpfen und den Permanentmagneten (3) nahezu homogen ist. Das Verhältnis von Magnetpolen zu Statorpolen (6) beträgt auch in diesem Fall 4/3. Auch hier beträgt das Verhältnis von Zahnkopfbreite b_z zur Polteilung τ_p 0,7 ... 0,8.

[0020] Die Permanentmagnete (3) sind in der dargestellten Ausführung rechteckförmig ausgebildet. Es können jedoch auch bei gleicher Form der Statorpole (6) segmentförmige Permanentmagnete (3) eingesetzt werden. Zur weiteren Reduzierung der Reluktanzmomente können die Zahnköpfe (62) mit einer Krümmung (nicht dargestellt) in der vorbeschriebenen Dimensionierung versehen sein.

Patentansprüche

1. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Waschtrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und mit einem auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor in Form eines permanentmagnetenerregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt wird,

wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausgeführt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangsspannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wicklungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zahnköpfe der Statorpole mindestens in ihren Randbereichen eine derart dimensionierte Krümmung aufweisen, daß der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflanken 4 bis 6 mal größer als der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und der Zahnkopfmittle ist.

2. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Waschtrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und mit einem auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor in Form eines permanentmagneterregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt wird, wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausgeführt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangsspannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wicklungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden (nach Patentanmeldung 198 06 258.3), dadurch gekennzeichnet, daß der Luftspalt ca. 1,2 mm beträgt und daß die Zahnköpfe der Statorpole mindestens in ihren Randbereichen eine derart dimensionierte Krümmung aufweisen, daß der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflanken 3 bis 5 mal größer als der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und der Zahnkopfmittle ist.

3. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Zahnkopfbreite b_z zur Polteilung τ_p 0,7 ... 0,8, beträgt.

4. Wäschebehandlungsgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnköpfe der Statorpole in der Mitte einen abgeflachten Teilbereich aufweisen, welcher mit dem Permanentmagneten einen annähernd konstanten Luftspalt bildet.

5. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Waschtrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und mit einem auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor in

Form eines permanentmagneterregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt wird, wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausgeführt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangsspannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wicklungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden (nach Patentanmeldung 198 06 258.3), dadurch gekennzeichnet, daß das Statorblechpaket bezogen auf die Statorpolteilung eine Schränkung α von 25° el bis 30° el aufweist.

6. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Waschtrockner nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 1 bis 4.

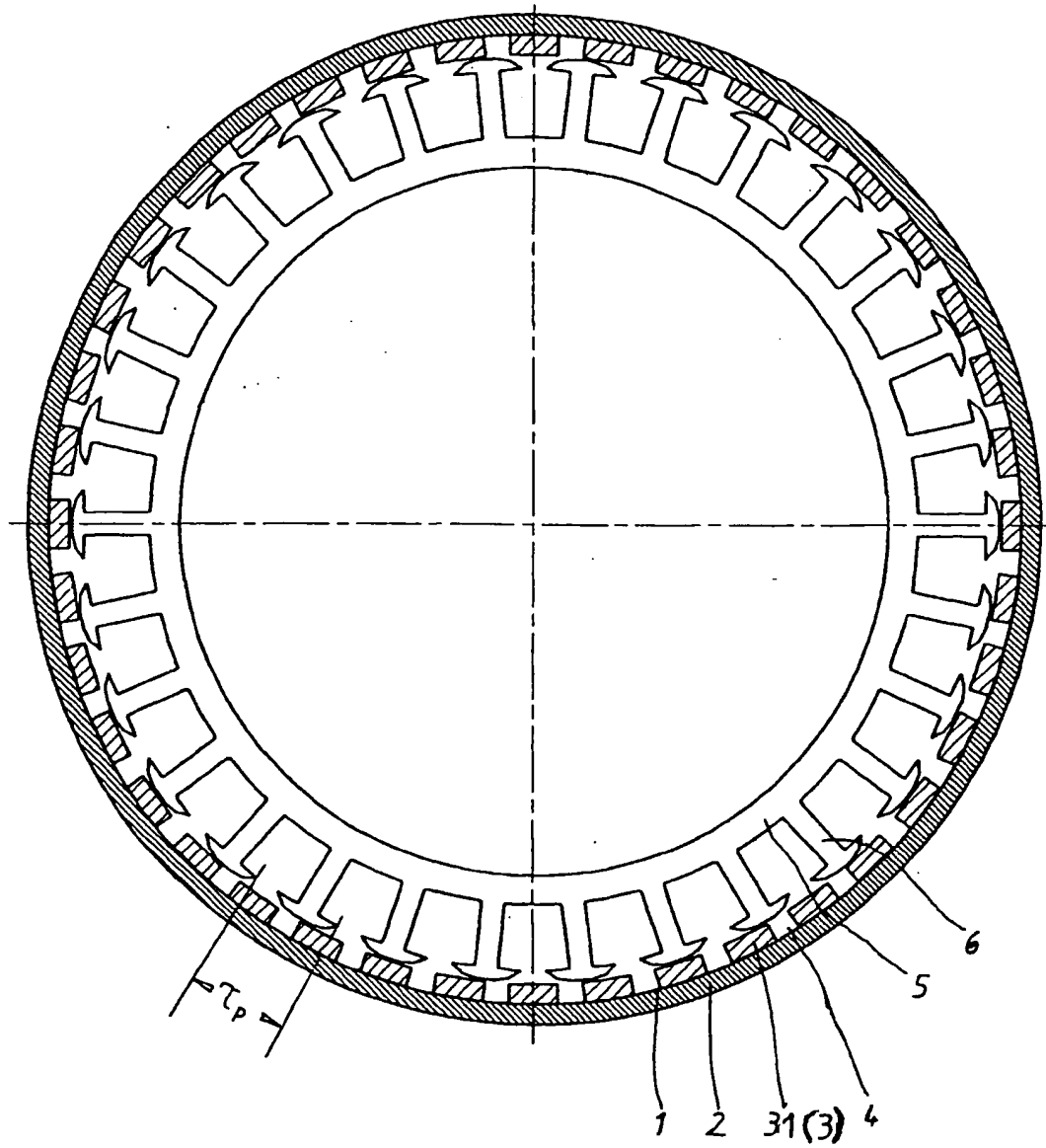


FIG.1

FIG.2

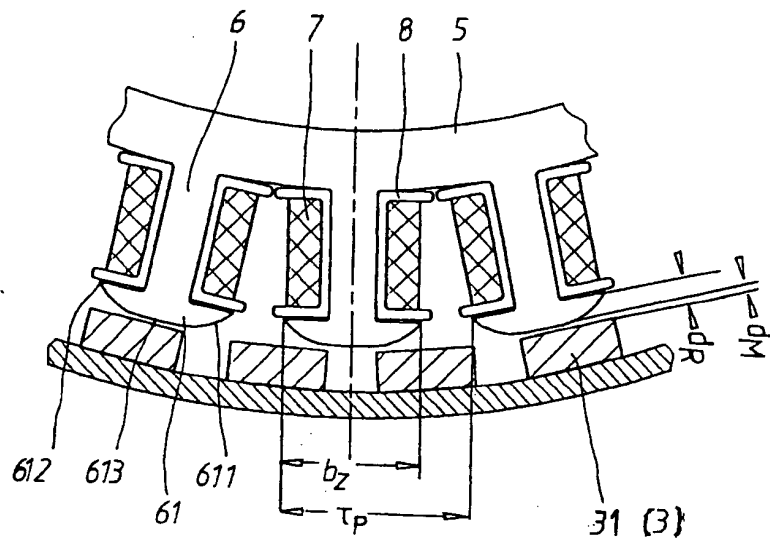
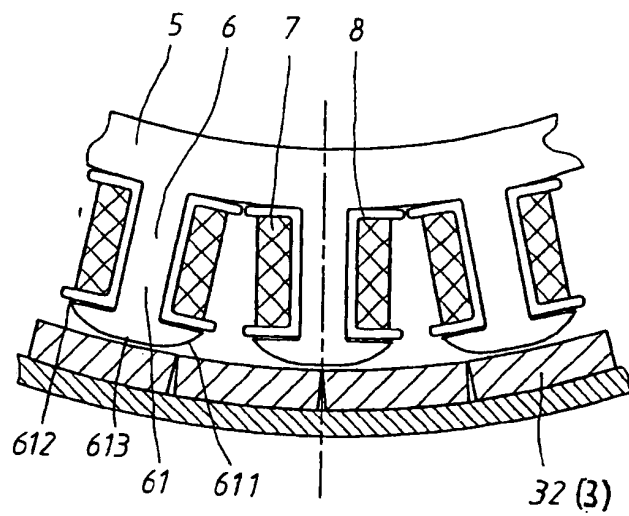


FIG.3



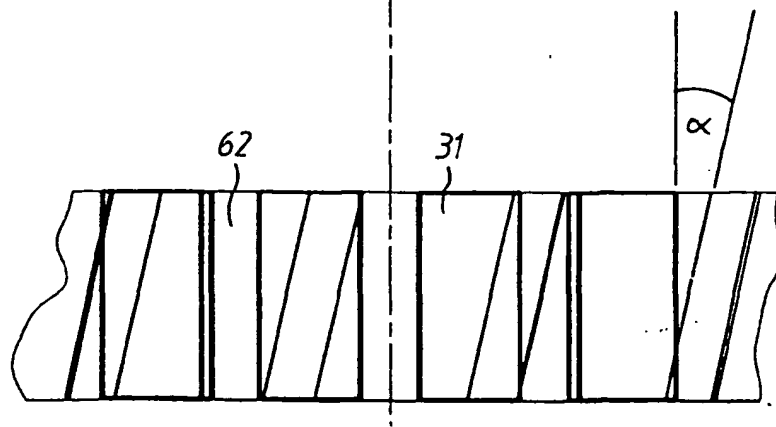
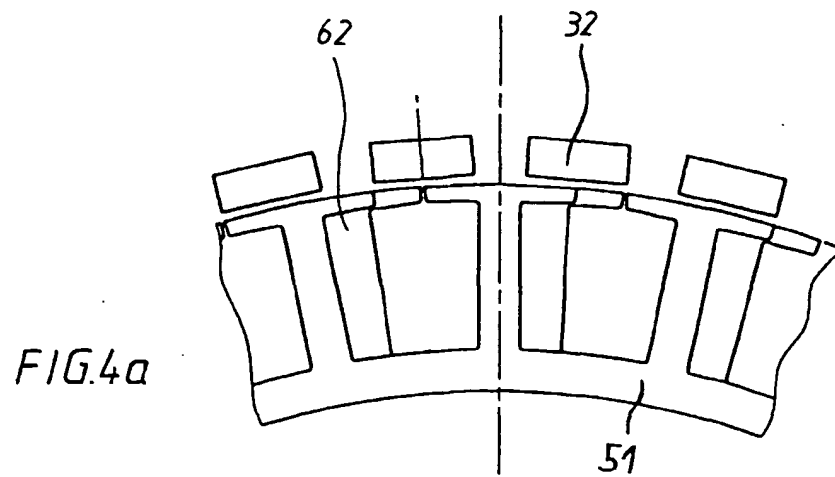


FIG.4b

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 982 425 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
08.03.2000 Patentblatt 2000/10

(51) Int. Cl.⁷: D06F 37/30, H02K 21/22,
H02K 1/16

(43) Veröffentlichungstag A2:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(21) Anmeldenummer: 99115791.8

(22) Anmeldetag: 11.08.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
Miele & Cie. GmbH & Co.
D-33332 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: 17.08.1998 DE 19836944

(72) Erfinder:
• Horstmann, Frank
52391 Vettweiss (DE)
• Rode, Peter, Dr.
53881 Euskirchen (DE)

(54) Wäschebehandlungsgerät

(57) Die Erfindung betrifft ein Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Wäschetrockner mit einer drehbar gelagerten Trommel mit mindestens annähernd horizontaler Drehachse, und mit einem auf der Trommelwelle angeordneten Antriebsmotor in Form eines permanentmagneterregten Synchronmotors, dessen Stator mit einer Wicklung versehen ist, welche durch einen Umrichter bestromt wird, wobei die Wicklung als Einzelpolwicklung ausgeführt ist, wobei die Anzahl der Statorpole und der Magnetpole ungleich ist, und wobei als Umrichter ein Frequenzumrichter verwendet wird, dessen Ausgangsspannung derart eingestellt ist, daß sich in allen Wicklungssträngen kontinuierliche Ströme ausbilden. Um die Pulsationen der Reluktanzmomente zu eliminieren oder wenigstens deutlich zu reduzieren, wird vorgeschlagen, daß die Zahnköpfe (61) der Statorpole (6) mindestens in ihren Randbereichen eine derart dimensionierte Krümmung (611) aufweisen, daß der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und den Zahnflanken 4 bis 6 mal größer, bei Luftspalten von ca. 1,2 mm 3 bis 5 mal größer als der Luftspalt zwischen dem Permanentmagneten und der Zahnkopfmittle (613) ist. Alternativ dazu wird vorgeschlagen, daß das Statorblechpaket bezogen auf die Statorpolteilung eine Schränkung α von 25° el bis 30° el aufweist.

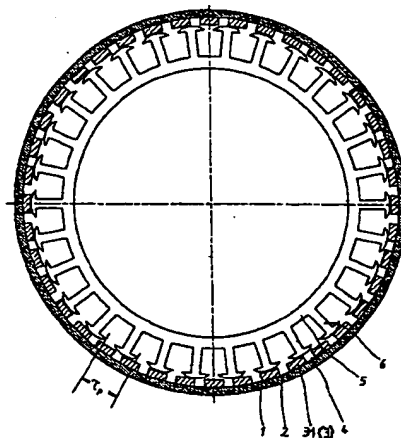


FIG. 1

EP 0 982 425 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 5791

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	WO 98 00902 A (DOLENC SANDI ; JELENC JANKO (SI); DOMEL ELEKTROMOTORJI IN GOSPOD (S) 8. Januar 1998 (1998-01-08) * das ganze Dokument *	1,2,5	D06F37/30 H02K21/22 H02K1/16
P,A, D	DE 198 06 258 A (MIELE & CIE) 20. August 1998 (1998-08-20) * das ganze Dokument *	1,2,5	
P,A	EP 0 930 694 A (SWITCHED RELUCTANCE DRIVES LTD) 21. Juli 1999 (1999-07-21) * das ganze Dokument *	1,2,5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29. März 1996 (1996-03-29) -& JP 07 308057 A (YASKAWA ELECTRIC CORP), 21. November 1995 (1995-11-21) * Zusammenfassung *	1,2,5	
A	DE 43 35 966 A (LICENTIA GMBH) 27. April 1995 (1995-04-27) * das ganze Dokument *	1,2,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D06F H02K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 1999	Prüfer Norman, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 5791

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9800902 A	08-01-1998	SI 9600209 A	28-02-1998
		SI 9700153 A	28-02-1999
		AU 3472397 A	21-01-1998
		EP 0909477 A	21-04-1999
DE 19806258 A	20-08-1998	WO 9836123 A	20-08-1998
		EP 0960231 A	01-12-1999
EP 0930694 A	21-07-1999	JP 11262225 A	24-09-1999
JP 07308057 A	21-11-1995	KEINE	
DE 4335966 A	27-04-1995	IT MI942138 A,B	21-04-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)